

# L'incision chimique sans acides: De l'ancienne eau-forte aux sels corrosifs actuels

Eva FIGUERAS FERRER<sup>1</sup>

Université de Barcelone  
[efigueras@ub.edu](mailto:efigueras@ub.edu)

Entregado: 9/1/2013

Aceptado: 27/5/2013

## RESUMEN

Después de realizar un breve recorrido por los mayores avances dentro del arte del grabado y sus sistemas de estampación con fines “amigables”, el presente artículo describe i analiza los mordientes ecológicos actuales y su vinculación con los clásicos baños corrosivos salinos legados del siglos XVII-XVIII. Intentaremos demostrar que los mordientes ecológicos contemporáneos son el resultado de reformulaciones de los primeros mordientes clásicos, tales como los descritos por Abraham Bosse o Manuel de Rueda.

**Palabras clave:** Grabado no tóxico, medio ambiente, mordientes salinos, mordientes ecológicos.

## Chemical etching without acids: From eau-forte to nowadays corrosive salts

## ABSTRACT

After a brief review of the main intaglio and printing advancements with a “friendlier” aim, this article describes and analyzes current ecological mordant and their connection with classic XVII-XVIII century saline mordant. We will try to demonstrate that the ecological contemporary mordant is the result of reformulations of the first classic, such as the ones described by Abraham Bosse or Manuel de Rueda.

**Key words:** Non toxic intaglio, environment, mordant saline, ecological mordant.

---

<sup>1</sup> Cet article présente les résultats de la recherche *Matériaux industriels non toxiques et recyclables dans la préparation et la présentation de l'œuvre graphique* financée par le Ministère de la Science et de la Technologie. Il est aussi le résultat de la recherche *Peinture, Dessin et Gravure par rapport à nouveaux procédés et matériaux* AGAUR financés par la Generalitat de Catalunya.

Abraham Bosse<sup>2</sup>, un disciple de Callot, publie l'an 1645 un des premiers traités chalcographiques titré *Traité des manières de graver en taille douce sur l'airain. Par le moyen des eues fortes et des vernis durs et mols*. Dans ce traité se détaillent les techniques que Bosse a appris de son maître Callot qui à son tour avait appris à graver à l'eau forte en Italie. Nomme explicitement, le vernis des Luthiers qu'utilise Callot, -dont la base n'est pas la cire, mais l'huile de lin-, plus dure que le vernis noir et résistant à l'échoppe, un outil avec lequel Bosse réussit des effets très semblables à ceux du burin. On ne connaît pas si l'eau-forte que propose Bosse fut développée par le propre auteur et jusqu'à quel point l'a appris de Callot –de qui ne se connaît aucun manuel<sup>3</sup>- ou si la composition était déjà tout à fait d'origine italienne. S'énumèrent au tableau ci-dessous, les ingrédients et les quantités de la formule que propose Bosse.

Table 1. Composition de l'eau-forte d'Abraham Bosse	
Composé	Quantité
Vinaigre	trois pintes *
Sel armoniac **	six onces ***
Sel commun	six onces
Verdet ****	quatre onces

\* 1 pinte= 0'568 litres (Grande-Bretagne) 0'425 litres (États-Unis)

\*\* Sel armoniac= sel ammoniacal

\*\*\* 1 once = 28'7 grammes

\*\*\*\* Verdet= acétate de cuivre

Un des premiers manuels écrits en castillan qui fait un compte rendu sur diverses formules de Bosse, est l'œuvre *Instrucción para gravar en cobre y perfeccionarse en el gravado al buril, al agua fuerte y al humo* de Manuel de Rueda (1761)<sup>4</sup>. La composition du mordant s'énuméra dans le tableau ci-dessous et pour l'élaborer s'introduisent les composants dans une marmite de céramique, non de métal puisque le mordant l'altère, le dénature-, et se faisait bouillir au feu. Il est difficile de préciser la période d'ébullition étant donné que dans le texte se précise ce laps de temps correspondant à trois ébullitions.

<sup>2</sup> A. BOSSE, *Traité des manières de graver en taille douce sur l'airain. Par le moyen des eues fortes et des vernis durs et mols*. Paris: Gutenberg Reprint, 1979 (1645), p.11.

<sup>3</sup> A. BÉGUIN, *Dictionnaire technique de l'estampe*. Bruxelles: Béguin, 1977, p. 352. Béguin cite une composition de mordant de Callot, composé par "Vert-de-gris (40g), vinaigre fort (80g), sel ammoniac (40g), sel marine (40g), alun (10g), eau (160 g)".

<sup>4</sup> M.de RUEDA, *Instrucción para gravar en cobre y perfeccionarse en el gravado à buril, al agua fuerte, y al humo con el nuevo methodo de gravar las planchas para estampar en colores, à imitación de la Pintura*. Madrid: Joachin Ibarra, 1761, pp. 68-71.

Tabla 2. Composition de l'eau-forte de Manuel de Rueda	
Composé	Quantité
Vinaigre	Trois chopines *
Sel armoniac	Trois onces
Sel commun	Trois onces
Verdet	Deux onces

\* 1 chopine = 0'5 litre

Si nous comparons les deux composés nous constatons que la quantité de vinaigre dans les deux formules, pratiquement est la même, et que la concentration de sels et de verdet est exactement le double dans le proposé de Bosse et celui de Rueda. Nous avons réévalué et expérimenté avec les deux formules celle de Bosse et aussi celle de Rueda, nous avons pu constater les effets semblants des deux formules, mais avec des intensités très différentes: celle de Bosse se corrode de façon beaucoup plus rapide que la seconde dont les effets sont plus lents mais, de grande netteté.

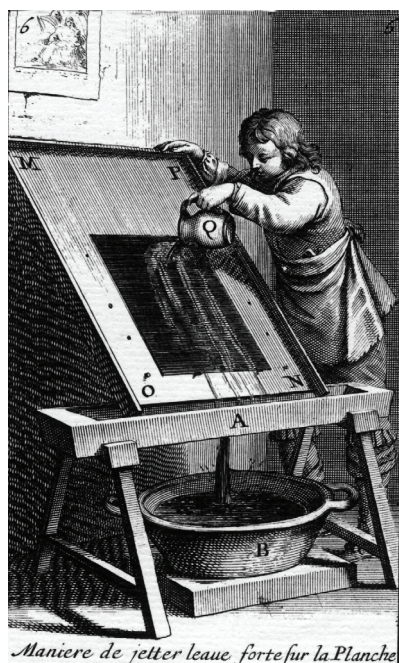
Comment expliquons-nous une différence si grande de concentration dans ce laps de d'un peu plus de cent-ans? A mon avis, cette circonstance s'explique exclusivement, par la façon que le mordant s'applique à la plaque de métal.

Abraham Bosse<sup>5</sup> raconte en détail la façon d'appliquer l'eau-forte: Il ne plonge pas la plaque dans une cuvette pleine de mordant –comme se fait actuellement-, sinon place la plaque verticalement sur une pile, un tréteau et un récipient et lui applique l'eau forte par-dessus, avec l'aide d'une boîte de grès ou de terre cuite à potier. L'eau-forte aboutit dans un seau situé dans la partie inférieure, de façon que le graveur ramasse le mordant du seau et le verse sur la plaque. C'est un procédé lent. L'auteur propose de vérifier le degré de corrosion au bout d'une demi-heure d'application et boucher avec un mélange d'huile et graisse les endroits les plus souples de la composition et ensuite continuer avec le procès du mordant de la plaque, et ainsi successivement jusqu'à obtenir les différents tons de gris désirés.

Antonio Palomino de Castro et Velasco, dans *El Museo Pictórico y Escala Óptica*<sup>6</sup>, simplifie le mécanisme de l'auteur de traités français et propose de placer une planche en bois pour soutenir la plaque en position verticale directement dans le seau d'eau-forte.

<sup>5</sup> Bosse, A. *Traité des manières de graver en taille douce sur l'airain. Par le moyen des eaues fortes et des vernix durs et mols*. Paris: Gutenberg Reprint, 1979 (1645), p.30 et s.

<sup>6</sup> A. PALOMINO DE CASTRO Y VELASCO, *El Museo Pictórico y Escala Óptica*. Madrid: Aguilar, 1988 (5 ed.) (Madrid: Juan García Infaçon, 1724), Tome II.



*Maniere de jeter leaue, forte sur la Planche*

**Fig. 1.** A. Bosse. *Traité des manières de graver en taille douce sur l'airin. Par le moyen des eues fortes et des vernix durs et mols.* Paris: Gutenberg Reprint, 1979 (1645). Gravure. Méthode d'appliquer l'eau-forte à couler.

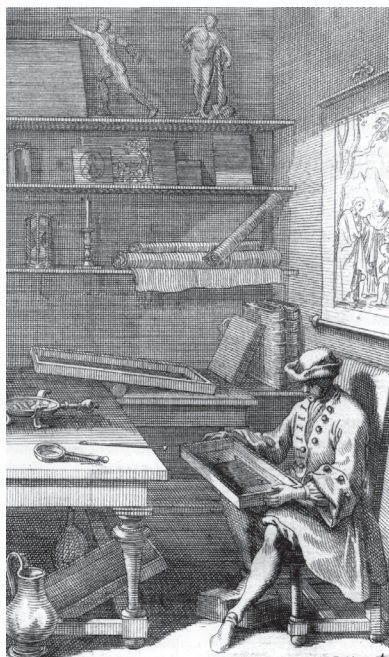
François Courboin<sup>7</sup> dans l'œuvre *L'Estampe Française*, nomme cette eau-forte de Bosse "eau-forte à couler" parce qu'il fallait la faire couler sans relâche sur le cuivre maintenu dans un plan incliné: Ce dispositif est nécessaire pour entraîner les sels que se forment à la surface du cuivre et qui arrêteraient l'action du mordant.

Manuel de Rueda décrit le procédé de plonger la plaque dans un bac qui contient le bain corrosif<sup>8</sup>: "On prend une caisse, d'une certaine capacité, dont les planches très minces aient sur les côtés trois ou quatre pouces de hauteur, en les adaptant bien, et ayant soin de peindre la caisse à l'huile de l'intérieur et l'extérieur pour contenir l'eau-forte sans l'imbiber"<sup>9</sup>, Il provoque un balancement de la cuvette, pour éviter que les sels bouchent les sillons qui sont au découvert, un problème que n'avait pas Bosse puisque le mordant s'écoulait continuellement sur un plan vertical. Il fallait malgré tout, un mordant plus concentré étant donné que son action sur le métal était intermittente. Si la plaque par contre, se plonge dans une cuvette, le contact est constant et agit rapidement.

<sup>7</sup> F. COURBOIN, *L'estampe Française*. Paris – Bruxelles: G.van Oest, 1914, p.34

<sup>8</sup> Ch. N. Cochin dans la seconde réédition du traité de Bosse décrit la procédure de Le Clerc et, probablement, c'est de cette publication d'où Rueda le traduit.

<sup>9</sup> M. de RUEDA, *op. cit.*, 1761, p.71.



**Fig. 2.** A. Bosse. *Traité des manières de graver en taille douce sur l'airin. Par le moyen des eues fortes et des vernix durs et mols.* Paris: Gutenberg Reprint, 1979 (1645), Réédité par Ch.N.Cochin, 1745, Planche 9. Gravure. Manière de graver à l'eau-forte plongeant la plaque dans une cuvette.

Pour des plaques de grand format, Rueda<sup>10</sup> propose de construire dans son périmètre une cloison de cire pour retenir le mordant ou si l'on préfère, avec l'aide d'un papier gros doublé, se construit une cloison qui imperméabilise avec un mélange d'essence de térébenthine de Venise, huile et cire. Cette méthode de la cire ne comporte aucune nouveauté et déjà Benvenuto Cellini l'avait décrit dans *I Trattati dell'oficerie*<sup>11</sup> en pleine renaissance italienne.

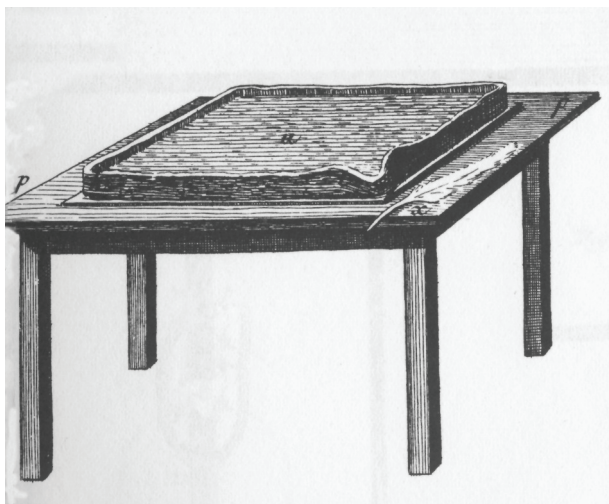
Bosse citait déjà la confection d'une cuvette pour retenir la plaque avec de la cire dans le paragraphe qui traite de la gravure avec vernis mol, c'est à dire, le noir que nous connaissons actuellement. L'eau-forte de départ, composés de vitriol, de salpêtre et quelquefois d'alun de roche distillé ensemble. Cette eau-forte c'est celle que Cellini dénommé "*eau-forte à couper*" dans sont traité d'orfèverrie.

Bosse recommande la première eau-forte puisqu'elle est utile pour les deux sortes de vernis: le dur et le mol (le noir actuel). Charles Nicolas Cochin, dans la réédition du manuel de l'année 1745 confirme l'opinion de Bosse dans le sens d'utiliser l'eau-forte "*à couler*" mais évoque pour la première fois, plutôt que des critères d'efficacité, des raisons de santé: "... Elle est plus excellente que celle des affineurs: elle n'est

<sup>10</sup> M.de RUEDA, *op. cit.*, 1761, pp.145-151.

<sup>11</sup> B. CELLINI, *Tratados de orfebrería, escultura y arquitectura*. Madrid: Akal, 1989, p.147.

point si sujette à faire éclater le vernis ni a plusieurs accidents, par exemple d'être nuisible à la vue et à la santé, comme celle du départ...<sup>12</sup>.



**Fig. 3.** R. Bénard. Gravure. *Manière de faire mordre à l'eau-forte.* (1771). Section: Gravure. Vol 9, pl.V of *Encyclopédie ou Dictionnaire raisonné des sciences, des arts, et des métiers*. Comment faire une cuvette avec de la cire sur une plaque pour retenir le mordant.

L'eau-forte "à couler" de Bosse, est sans doute moins toxique que celle des affineurs. Parmi ses composants, le vinaigre, et le sel commun sont d'usage domestique et quotidien sans risques de toxicité. L'acétate de cuivre est soluble, économique et s'il s'hydrolyse dégage acide acétique. Sont absents, pourtant les effets destructifs des acides minéraux forts. S'utilise, généralement comme fongicide agricole. Le chlorure ammoniac quand il se maintient en chaleur (au chaud) dégage du gaz ammoniac et d'acide chlorhydrique<sup>13</sup>. Ce risque peut s'éviter si l'on remplace le vinaigre par l'acide acétique concentré à trois degrés<sup>14</sup>. De cette façon les sels peuvent se dissoudre en froid, ce qui évite l'ébullition des produits<sup>15</sup>.

Nous avons expérimenté les deux variantes de la composition. Nous pouvons affirmer que le mordant, une fois composé, ne dégage pas de gaz. Il convient de souligner par contre, une odeur désagréable dans les deux cas, c'est pourtant à conseiller l'utilisation d'une cuvette bouchée pour ronger les plaques.

<sup>12</sup> A. BOSSE, *De la manière de graver à l'eau forte et au burin. Et de la gravure en manière noire. Revue, corrigée & augmentée du double par Ch. N. Cochin*. Paris: Ch. A. Jombert, 1745, p. 93.

<sup>13</sup> Informe sur la toxicité de la composition d'A. Bosse émis pour le Bureau de Sécurité, Santé et Environnemental (OSSMA) de l'Université de Barcelone, janvier 2004. Voir aussi: VVAA, *Making Art safely*. USA: John Wiley & Sons, Inc., 1996, p.191.

<sup>14</sup> L'acide acétique pur ou concentré au 50% est extrêmement corrosif et peut provoquer brûlures dans la peau. En concentrations non corrosives il n'est pas toxique.

<sup>15</sup> A. M. PERROT, *Nouveau manuel complet du graveur ou traité de l'art de la gravure en tout genre*. Paris: Facsimile Inter-livres, 1988 (Paris: Encyclopédie Roret, 1830), p.37, note 1.



L'eau-forte "à couler" de Bosse a prévalu dans la plupart des manuels de gravés jusqu'à bien entré le XIX<sup>ème</sup> siècle, quand il fut déplacé pour les composés de base en acide nitrique (ancien acide azotique ou esprit de nitre) et acide chlorhydrique (acide muriatique ou esprit-de-sel) que nous connaissons actuellement. Avec l'exception de mordant hollandais, nous pouvons confirmer que les ateliers de gravure utilisèrent des mordants moins toxiques que les actuels.

Dans quelques manuels de XX<sup>ème</sup> siècle les anciennes formules de Bosse se nomment comme une curiosité<sup>16</sup>, et proposent les composants que nous connaissons actuellement, à base d'acides. Quoique Melis-Marini<sup>17</sup> fait remarquer en 1916 des risques des "gaz vénéneux" que dégage le nitrique et réalise comme mesure préventive, un engin pour mordre la plaque à l'acide, évitant ainsi le contact humain, au XX<sup>ème</sup> siècle ne s'aperçoit pas grand souci dans les manuels et traités de gravure, pour les risques et les précautions à prendre au moment de manipuler et graver avec des acides.

Ce n'est jusqu'à la fin du XX<sup>ème</sup> quand apparaît le souci pour la toxicité en ce qui concerne la santé humaine et pour l'environnement, des matériaux utilisées en gravure et quand se proposent des formules de mordants alternatifs aux acides<sup>18</sup>.

Quelques-unes de ces formules étaient déjà connues, comme par exemple l'usage du chlorure ferrique. D'autres sont nouvelles, mais sont sur la base de composants qui s'utilisaient anciennement, tels comme les sulfates et les sels. On peut affirmer par conséquent, que la recherche de nouveaux matériaux est procédés suppose en définitive, un retour, à la renaissance des composés primitifs de la gravure.

Le *Bordeaux Etch* (© 2002), proposé par Cedric Green<sup>19</sup> par exemple, c'est un soluté concentré de sulfate de cuivre, et ronge les plaques de zinc sans produire des gazes vénéneux. Une formule similaire pour graver le zinc et l'aluminium, c'est celle de Nik Semenoff<sup>20</sup>, basée en sulfate de cuivre, sel et bisulfate de sodium. Tel que nous pouvons constater ces composés et d'autres qui ont proposé récemment, ne diffèrent pas excessivement de ceux d'Abraham Bosse.

Dans ce paradigme de la gravure écologique le mordant par excellence, c'est le trichlorure de fer. Quoique nous devons prendre quelques mesures de sécurité durant la préparation et manipulation (des gants et des masques), la plupart de chercheurs partagent la même opinion en ce qu'est un mordant d'une toxicité beaucoup moindre que l'acide nitrique ou l'acide chlorhydrique<sup>21</sup> et pourtant, sert d'un bon substitut. Friedhard Kiekeben a étudié attentivement les différents métaux (zinc, cuivre, alumi-

<sup>16</sup> F. MELIS MARINI, *El aguafuerte y demás procedimientos de grabado sobre metal*. Barcelone: E. Meseguer, 1973 (Milan: 1916), p.21.

<sup>17</sup> F. MELIS MARINI, *op. cit.*, 1973, pp. 41- 42.

<sup>18</sup> E. FIUGERAS, *El grabado no tóxico: Nuevos procedimientos y materiales*. Barcelona: Publicaciones y Ediciones de la Universidad de Barcelona, 2004. C'est le premier manuel en espagnol sur la gravure non-toxique.

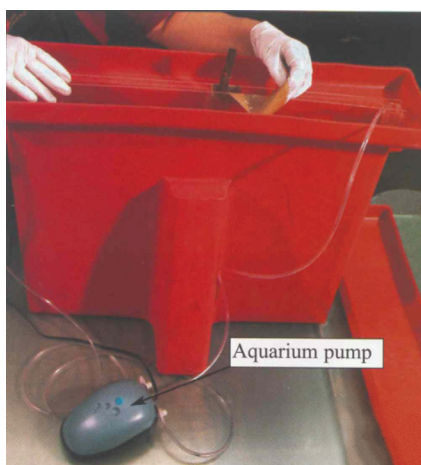
<sup>19</sup> C. GREEN, *Green Prints. A Handbook on some new methods for safe intaglio etching and metal plate printmaking*. Sheffield: Ecotech Design, 2002.

<sup>20</sup> N. SEMENOFF; L.W. BADER, "Intaglio Etching of aluminium and zinc using an improved mordant", *Leonardo*. 1988, vol. 31.

<sup>21</sup> S. HOSKINS, "The chemistry of ferric chloride", *Printmaking Today*. 1995, vol.4, núm. 2.

nium, acier...) et appliqués avec cuvette ou citerne verticale: se connaît avec le nom *Edimburg Etch* (© F. K. 1997)<sup>22</sup>.

La citerne verticale, proposé par le Canadien Keith Howard<sup>23</sup>, est comme sa dénomination indique, une citerne-réservoir pour mordre les plaques verticalement avec le perchlorure de fer. Les avantages de ce procédé sont plusieurs: les sels ne se déposent pas dans les sillons, la surface de contact entre l'extérieur et le mordant se réduit considérablement en comparaison à la cuvette, un système d'aération, similaire à celui utilisé dans les aquariums de façon que se produise une réactivation et la plaque se brûle de façon homogène. De même qu'avec une cuvette, nous pouvons graver plusieurs plaques en même temps, avec l'avantage que la citerne occupe moins d'espace et la localisation des différentes plaques sont plus contrôlées –puisque le perchlorure est obscur et ne permet pas observer où sont situées les plaques dans l'intérieur de la cuvette-. Ce propos, celui de la citerne verticale de Keith Howard, c'est une évolution de l'eau-forte à couler de Bosse qu'on a déjà décrit antérieurement.



**Fig. 4.** Keith Howard. *The Contemporary Printmaking, Intaglio-Type & acrylic Resist Etching*. New York: Write-Cross Press. 2003. Citerne verticale.

Parallèlement, au remplacement des composants dans les mordants se produit aussi, une évolution technique de la gravure. Les premières tentatives d'eau-forte servaient pour ébaucher le dessin sur la plaque, pour faciliter le postérieur travail au burin. L'ancienne servitude de l'eau-forte au burin –à part quelques cas exceptionnels d'artistes tels que Rembrandt ou Callot –décroît à mesure que la gravure à la taille douce au burin cesse de se pratiquer. Au XIX<sup>ème</sup> siècle, et de forme pleine, au XX<sup>ème</sup> siècle l'eau-forte c'est le protagoniste: il s'agit d'une procédure rapide et facile d'apprendre, qui n'exige pas l'habileté de la pratique au burin. Cette consolidation

<sup>22</sup> F. KIEKEBEN, "The Edinburgh Etch: A breakthrough in non-toxic mordants", *Printmaking Today*. 1997, vol. 6, núm. 3.

<sup>23</sup> K. HOWARD, *Non-Toxic intaglio printmaking*, Canada: 1998, pp. 30-32.



des techniques indirectes (contrôle le mordant dans l'incision) et la croissante prolifération des nouvelles méthodes fondées a ce sujet, explique la croissance des formules des mordants. La chimie commerciale fournit de façon régulière des produits plus élaborés afin d'éviter ainsi le besoin de disposer de différents produits pour obtenir un composé. L'efficacité de ces produits et la commodité dans son application nous ont amené à des formules que nous utilisons dans nos ateliers fondés la plupart avec de l'acide nitrique et l'acide chlorhydrique. Peut être nous avons été insensibles à des possibles conséquences de l'usage et abus de ces produits. Les gazes qu'ils dégagent, la faible aération des ateliers, le peu de protection personnel –gants, masques, etc.- ce sont des facteurs qui n'aident pas à éviter des possibles problèmes de santé, qui peuvent provoquer, et la moindre précaution au moment de les éliminer, étant donné son degré de pollution de l'environnement.

Dans ces dernières années il a été démontré que nous pouvons graver avec des produits bien plus écologiques. Cette tendance que nous avons déjà assurée signifie une récupération des matériaux et des procédés du passé, -étant donné qu'en plus des mordants élaborés avec des sels et sulfates- concerne aussi à d'autres produits et procédures, telles par exemple: nettoyer la plaque tintée avec de l'huile et du savon, et la dégraisser avec du sel et du vinaigre ou avec de la poudre de talc mélangé avec de l'eau entre d'autres.

Nous avons commencé un siècle encourageant, où il y a une conscience écologique dans la pratique de la gravure et ce qui est le plus important, il s'augmente les ressources expressives de ce langage artistique. N'oublions pas qu'en n'importe quelle manifestation artistique la technique est au service de l'expression et de la créativité. Notre devoir comme chercheurs, enseignants et artistes, c'est de fournir une pratique plus supportable en vue du futur de l'art et socialiser toutes ces connaissances et pratiques, puisque, le respect à l'environnement est en rapport a qui se soint plusieurs collectifs qui les utilisent.